



Centro Universitário de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde

BRIÓFITAS :DIVERSIDADE E IMPORTÂNCIA

MARIA ELISA PAVIN

Brasília – 2001

Centro Universitário de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Licenciatura em Ciências Biológicas

BRIÓFITAS :DIVERSIDADE E IMPORTÂNCIA

MARIA ELISA PAVIN

Monografia apresentada à Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: . Prof Marcelo Ximenes & Paulo
Eduardo Aguiar Saraiva Câmara

Brasília - 2001

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores, Marcelo Ximenes e Paulo Eduardo Aguiar Saraiva Câmara, por me mostrarem o caminho a seguir.

Aos meus pais, pelo apoio necessário.

E à Kika, pela companhia em todos os momentos.

RESUMO

As briófitas representam o grupo de plantas mais antigo da face da Terra, o que explica serem tidas como pouco desenvolvidas. Por não possuírem vasos condutores, seu tamanho é diminuto, assim, não despertam o interesse de estudiosos, ocultando sua grande diversidade e importância. Na América do Norte há cerca de 315 gêneros e 1325 espécies de musgos, e 120 gêneros e 570 espécies de hepáticas e antóceros. O Brasil possui 3125 espécies distribuídas em 450 gêneros e 110 famílias. Estas vêm sendo utilizadas com grande sucesso, desde em paisagismo até no auxílio da compreensão de ciências, como a ecologia, por serem a base da cadeia alimentar dos mamíferos, por exemplo (Tan e Pócs,).

A grande ameaça às briófitas, entre outras, é a devastação de florestas que podem provocar a extinção de muitas espécies. Não havendo projetos significativos na preservação destas, o melhor que se tem para fazer é cuidar de seus habitats.

1. INTRODUÇÃO

A Terra tem cerca de 4,5 bilhões de anos, mas há, apenas, 650 milhões de anos apareceram organismos que possuíam várias células ligadas umas as outras de modo a formar um corpo integrado e multicelular. Nestes organismos primitivos pode-se visualizar os primeiros estágios da evolução das plantas, fungos e animais (Raven et al., 1992).

Há por volta de 10 milhões de variedades diferentes de seres vivos compartilhando a biosfera deste planeta (Curtis, 1977). Os biólogos já identificaram e nomearam cientificamente mais de 1,7 milhão de espécies. Para tal relação, foram divididos em cinco grandes reinos: Monera, Protista, Fungi, Vegetal e Animal (Amabis, 1994).

O reino Vegetal constitui o reino dos organismos fotossintetizantes adaptados para a vida na terra. Atualmente são conhecidas mais de 320 mil espécies de vegetais. Musgos, samambaias, pinheiros e plantas frutíferas são os principais grupos que compõem este reino (Raven et al., 1992).

O reino das plantas compreende as algas unicelulares, multicelulares (Phaeophyta, Rhodophyta, Chlorophyta), as Bryophyta (musgos, antóceros, hepáticas) e as Tracheophyta (plantas vasculares) (Curtis, 1977). As traqueófitas, que incluem as pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, despertam mais o interesse dos estudiosos, formando o grupo das plantas mais estudadas.

As pteridófitas têm como representantes mais conhecidos as samambaias e as avencas. A maioria habita regiões tropicais, mas algumas espécies vivem em regiões temperadas e mesmo semidesérticas. Apareceram há cerca de 400 milhões de anos e, hoje, existem por volta de 11.000 espécies conhecidas (Raven et al., 1992). Estas, apresentam algumas utilidades como na ornamentação (pela beleza e forma de suas folhas), na medicina (pois alguns fetos machos fornecem um vermífugo que é extraído do rizoma e utilizado no combate à teníase) e como combustível, pois em condições especiais, como a alta temperatura, transformam-se em carvão mineral.

As gimnospermas formam o grupo de plantas que primeiro apresentou semente, um dos fatores responsáveis pela dominação destas e das angiospermas

na flora atual. Há cerca de 360 milhões de anos, foram encontradas estruturas semelhantes às sementes. Ocorrem principalmente em zonas temperadas. Existem cerca de 720 espécies de gimnospermas viventes, das quais muitas mostram utilidade. São usadas como plantas ornamentais, em jardins residenciais e públicos, fornecem madeira para a construção e confecção de móveis e para a fabricação de papel. A resina dos pinheiros é utilizada na fabricação de desinfetantes e na perfumaria. Alguns pinheiros, como a araucária do sul do Brasil, produzem sementes comestíveis conhecidas por pinhões.

As angiospermas são as plantas mais adaptadas ao ambiente terrestre, sua principal característica é possuir frutos que para o homem são de grande valia na alimentação. Vivem tanto em lugares muito úmidos quanto em lugares desérticos. Os fósseis mais antigos de angiospermas são datados de cerca de 100 milhões de anos atrás e conhecem-se cerca de 250.000 espécies.

O estudo das plantas vem se desenvolvendo há milhares de anos, e como todas as áreas da ciência tornou-se mais diversificado e especializado no decorrer dos últimos três séculos.

Por serem as primeiras na escala evolutiva das plantas, as algas e briófitas não chamam a atenção de pesquisadores, se tornando um grupo pouco estudado.

O objetivo deste trabalho é apresentar a diversidade das briófitas e discutir a importância destas.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

A primeira zona vital para os seres vivos foi a água, a segunda, a terra e a terceira, o ar. As plantas surgiram na terra há cerca de 400.000.000 de anos, começaram com as algas unicelulares que flutuavam na superfície da água ou próximo dela, nos mares abertos, ou seja, na região eufótica devido a necessidade de fotossíntese (Curtis, 1977).

Há duas divisões, apenas, com representantes modernos que conseguiram fazer a transição da água para a terra: as Bryophytas e as Tracheophytas.

As Tracheophytas são o grupo de plantas vasculares que incluem as plantas terrestres atualmente dominantes, ou seja, as Pteridófitas e todas as espermáfitas, que são as plantas com sementes (Gimnospermas e Angiospermas).

As briófitas são basicamente plantas terrestres, de pequeno porte, atingindo no máximo 30 cm. Normalmente de cor verde, são avasculares e não possuem raízes, absorvendo água e nutrientes do ar ou por difusão através das células individuais. Não produzem flores, frutos e sementes (Curtis, 1977). Possuem estruturas especializadas para a absorção de água e nutrientes do solo, denominadas de rizóides.

O fato das briófitas não atingirem mais que 30 cm está diretamente relacionado com a característica de não possuírem um tecido vascular.

Os dois filos se diferem pelo fato das briófitas não possuírem vasos especializados em transporte de nutrientes (são avasculares ou não-vasculares), mas, por outro lado possuem várias semelhanças como por exemplo: ambos os filos possuem os tecidos mais especializados que o das algas verdes e possuem alternância de gerações, embora com padrões diferentes. Tais semelhanças podem levar à conclusão de que as briófitas e as traqueófitas possuam um mesmo ancestral (Raven et al, 1992).

As briófitas e as Chlorophyta têm em comum as clorofilas a e b e betacaroteno como pigmentos fotossintetizantes. Ambos os grupos armazenam alimento na forma de amido e possuem células com paredes celulósicas. Essas várias semelhanças levam a acreditar que as algas verdes são o ancestral das briófitas (plantas terrestres).

As briófitas incluem os mais antigos dos grupos de plantas existentes hoje que apareceram no decorrer da passagem da vida na água para a vida na terra e que divergiram dentro de uma linhagem monofilética de plantas. Embora estas ainda necessitem de água para a reprodução (Raven et al, 1992).

Na figura 1 vê-se que as algas verdes apresentam muitas características em comum com as briófitas, que são, na escala evolutiva, as mais próximas das plantas terrestres.

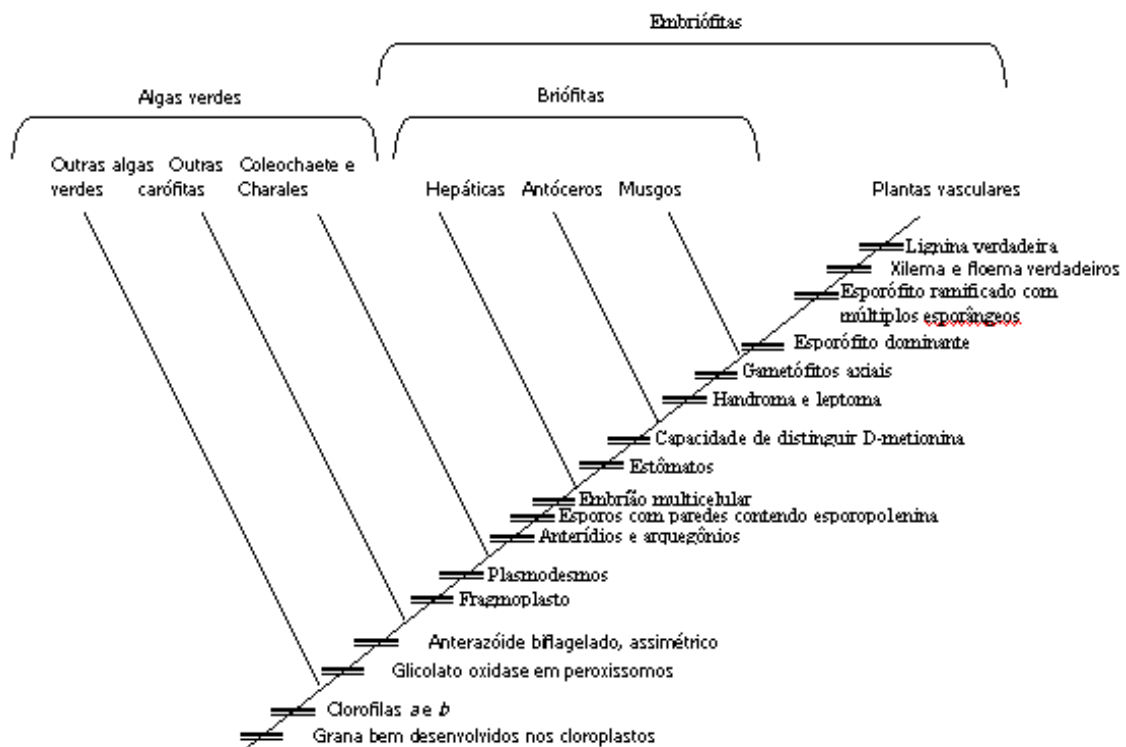


Figura 1. Cladograma que apresenta alguns dos caracteres compartilhados pelas algas verdes e as plantas terrestres (Raven et al, 1992).

As briófitas, como primeira forma de vida vegetal no solo, formam um grupo de ampla distribuição, podendo ser encontradas em diversos ambientes. Estas plantas, na maioria, são terrestres. Sabe-se de espécies encontradas em água doce mas não se conhece espécies marinhas. Preferem ambientes úmidos e sombrios porém podem ser encontrados em lugares áridos e montanhas nevadas. São ruderais, facilmente encontradas em muro de casas, no solo, parede de edifícios e tronco de árvores. Então, o clima ideal é o tropical, mas algumas espécies ocorrem em regiões temperadas e outras alcançam o Ártico e o Antártico.

A divisão correspondente das briófitas possui três grandes classes: antóceros, hepáticas e musgos. Os musgos são os predominantes em grande parte do mundo.

Os antóceros são de pequeno porte, um grupo bem definido com cinco gêneros (Anthoceros, Phaeoceros, Megaceros, Dentreoceros e Notothylas).

Ocorrem por todo o globo exceto nos pólos. São facilmente observados nos campos e facilmente confundidos com grama (figura 2).



Figura 2. Antóceros.

As hepáticas são assim chamadas por lembrarem a aparência de um fígado. Os talos destas crescem paralelamente ao solo. Têm uma grande área de ocorrência mas seu melhor desenvolvimento ocorre em lugares úmidos porém poucas são aquáticas. Apesar da vasta ocorrência são parte diminuta da flora. Reproduzem-se por metagênese ou alternância de gerações. O gênero mais comum é a *Marchantia* (figura 3).

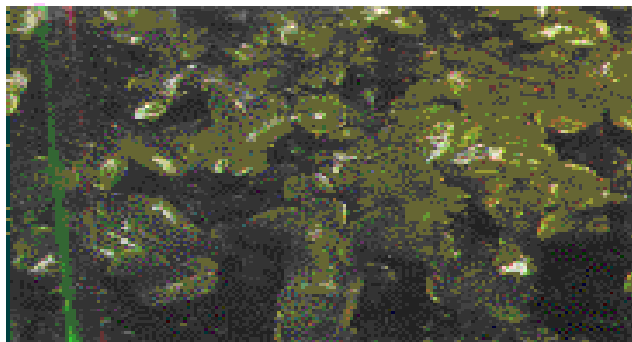


Figura 3. Hepáticas do gênero *Marchantia*.

Os musgos são as briófitas mais conhecidas e mais observadas, têm registros fósseis desde a Era Paleozóica (figura 4). São bem espalhados pelo mundo, muitas das espécies são endêmicas. Seu melhor desenvolvimento ocorre em lugares úmidos. O corpo do musgo é chamado de talo e se compõe de um caulículo, de filóides e de rizóides.



Figura 4. Musgo *Polytrichum juniperinum*.

As briófitas possuem um ciclo de vida caracterizado pela alternância de gerações, ou seja, apresentam uma fase haplóide (n) e outra diplóide ($2n$). Assim, apresentando, também, duas etapas, uma assexuada e outra sexuada, onde os órgãos reprodutores são microscópicos e representados pelo arquegônio e anterídio, órgãos feminino e masculino respectivamente.

Tem-se a presença de duas gerações distintas, a gametofítica na fase haplóide, onde o indivíduo corresponde ao gametófito e a esporofítica na diplóide, nesta o indivíduo é chamado de esporófito.

O gametófito representa o vegetal verde, complexo, aquele que vive mais tempo, mais desenvolvido e o que produz os gametas. Já o esporófito é o indivíduo formado pela união dos gametas na fase sexuada, é transitório e dependente do gametófito. O esporófito é o responsável pela produção de esporos

que futuramente darão origem a um novo gametófito reiniciando o ciclo. Estão representados o gametófito e o esporófito nas figuras 5 e 6, respectivamente.

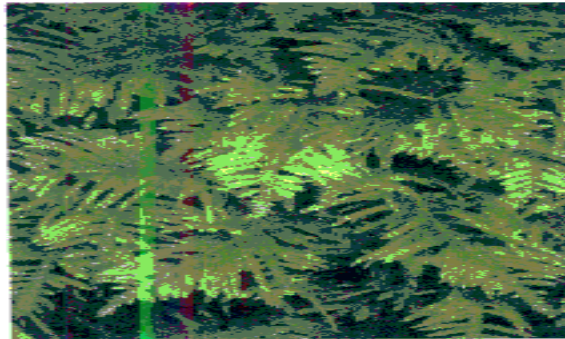


Figura 5. Gametófito.



Figura 6. Esporófito.

As briófitas são o único grupo de plantas terrestres que possuem o gametófito como fase dominante, todos os outros grupos o esporófito é a fase mais duradoura.

No grupo das briófitas pode-se encontrar tanto indivíduos monóicos como dióicos. Chama-se de monóico o representante que possui os dois sexos no mesmo indivíduo, ou hermafrodita. Já no representante dióico, os indivíduos possuem sexos separados, ou o indivíduo é feminino ou é masculino.

A maioria dos musgos são dióicos como por exemplo o *Polytrichum* que é comumente encontrado em barracos úmidos.

Os gametófitos femininos, arquegônios, são estruturas muito pequenas em forma de uma garrafa, onde o gargalo é chamado de colo e a região do bojo, de

ventre. O colo é preenchido por uma fileira de células colares e o ventre possui duas células: ventral e oosfera. Durante o amadurecimento do arquegônio, as células colares e ventral transformam-se em substâncias micilaginosas, restando, no interior do ventre, a oosfera, que corresponde ao gameta feminino.

Os gametângios masculinos, anterídios, são órgãos claviformes ou esféricos. Externamente observa-se a epiderme, que envolve e protege um tecido formado por células diminutas, os andróцитos. Cada um destes sofre uma metamorfose que dá origem a uma célula espiralada e biflagelada denominada anterozóide, que corresponde ao gameta masculino. Estes gametas são atraídos por substâncias químicas produzidas pelo arquegônio, evento denominado quimiotactismo.

Com a água da chuva, do rio e até com a umidade do ar, que são fatores indispensáveis para a reprodução das briófitas, a epiderme do gametófito masculino é liquefeita, o que faz com que os gametas sejam liberados. Estes são levados ao arquegônio pela própria água da chuva e nadam até a oosfera com o auxílio de seus flagelos. Muitos anterozóides alcançam a oosfera mas apenas um a fecunda, originando a célula-ovo ou zigoto.

Com o desenvolvimento do zigoto, que ocorre sobre o gametófito feminino, há a formação do esporófito. Inicia-se, então, a fase assexuada.

O esporófito possui uma haste (seta), que suporta no ápice uma região dilatada conhecida por cápsula (esporângio). No interior da cápsula ocorre meiose para a formação dos esporos. Os esporos são todos iguais, motivo pelo qual essas plantas são chamadas de isosporadas.

Os esporos se libertam da cápsula e são carregados pelo vento, espalhando-se. Em condições ambientais adequadas estes germinam dando origem a filamentos multi-celulares, verdes, ramificados, com septos inclinados denominados protonemas. Os protonemas formam espécies de “gemas”, que crescem para a formação de gametófitos. Cada protonema é capaz de produzir vários gametófitos.

Nas hepáticas, o gametófito pode reproduzir-se assexuadamente, formando propágulos. Estes representam espécies de brotos, formados no interior de urnas

chamadas conceptáculos. Cada propágulo é capaz de dar origem a um novo gametófito.

3. DISTRIBUIÇÃO E DIVERSIDADE

Apesar do pouco estudo feito sobre as briófitas, estas apresentam uma enorme variedade de espécies distribuídas pelo globo. As duas regiões do mundo que mais estudam a brioflórula são a América do Norte e a Europa.

Devido a grande variedade de ambientes em que se pode encontrar representantes de briófitas, o mundo está repleto de indivíduos desta divisão. Tan e Pócs (2000) apresentam uma breve revisão sobre a diversidade de briófitas no mundo.

Segundo esses autores, há cerca de 315 gêneros e 1325 espécies de musgos, e 120 gêneros e 570 espécies de hepáticas e antóceros na América do Norte. Nesta região são conhecidos 16 gêneros e 25 espécies endêmicas.

Na Europa são conhecidos um total de 340 gêneros e cerca de 1690 espécies, dos quais 40 gêneros tem apenas uma espécie. Há cerca de 262 gêneros e 1084 espécies de musgos nesta área. Existem registros de 19 briófitas trazidas de fora, e não há registro de famílias endêmicas conhecidas desta região.

Na África, área sub-Saara, há cerca de 894 espécies das quais 713 ocorrem no continente e 436 nas ilhas do Oceano Índico. Estas ilhas possuem a maior percentagem de endemismo na África. O norte da África possui uma pequena brioflórula devido à presença de desertos.

O leste da Ásia representa outra região com uma grande diversidade de briófitas. Possui, aproximadamente, 450 gêneros e 2300 espécies de musgos. Estima-se que percentagem de espécies endêmicas esteja em 20%. A flora de antóceros e hepáticas corresponde cerca de 150 gêneros e 1100 espécies. O endemismo nesta região é numeroso, incluindo 50 musgos.

Apesar do Japão não ter gêneros endêmicos e ter um pequeno número de espécies endêmicas, possui a brioflórula mais preservada e mais estudada do leste da Ásia. A flora do Japão contém 324 gêneros e 1180 espécies de musgos, para a flora de hepáticas foram reportadas cerca de 124 gêneros e 530 espécies.

A China, com um vasto território, é o país que contém a maior brioflórula. Possui cerca de 420 gêneros e 2200 espécies de musgos, e de hepáticas e antóceros, cerca de 125 gêneros e 680 espécies.

A Austrália tem uma brioflórula relativamente diversificada, possuindo cerca de 275 gêneros e 950 espécies de musgos, e cerca de 125 gêneros e 670 espécies de hepática e antóceros.

Há um bom número de briófitas no Círculo Polar Ártico, cerca de 600.

O Brasil é tido como o possuidor de uma das floras de briófitas mais ricas do mundo. Segundo Yano (1996), esta área possui 3125 espécies distribuídas em 450 gêneros e 110 famílias. A Mata Atlântica é local mais favorável para o crescimento desta vegetação e o mais estudado.

Segundo Luisier (1912 apud Vital, 1969), o gênero *Sphagnum* que no continente europeu se encontra representado por aproximadamente 60 espécies, apresenta na América do Sul cerca de 107 espécies, 102 das quais são endêmicas. No Brasil já foram inventariadas 78 espécies, sendo 71 endêmicas.

Filgueiras e Pereira (1993) constataram um número de 127 espécies para a flora briológica do Distrito Federal.

Na Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Paulo Câmara e Armando Queiroz (2001) encontraram representantes das Divisões Hepaticophyta, com 14 famílias e 23 gêneros e Bryophyta, com 22 famílias e 40 gêneros. Não foram encontrados representantes da Divisão Anterophyta. As famílias melhor representadas foram Lejeuneaceae com 6 gêneros e Lepidoziaceae com 5 gêneros, já as de musgos foram Sematophyllaceae com 6 gêneros e Hypnaceae com 4 gêneros.

Em muitas partes do mundo há uma grande ocorrência de espécies endêmicas, ou seja, que só ocorrem naquele local. Isso deve-se a acontecimentos naturais ocorridos há milhões de anos, como mudanças climáticas, o movimento de placas tectônicas, que são os principais, e a vicariância. Esse último é uma distribuição disjunta que pode surgir pela extinção de populações intermediárias ou pela divisão de um bloco de terra ou de um corpo de água em dois (Futuyma, 1992).

A vasta distribuição de briófitas tem como motivo a facilidade de dispersão devido aos esporos. Estes possuem adaptações que permitem uma grande resistência a fatores ambientais que causariam a morte do indivíduo. São equipados contra dissecação, temperaturas muito altas ou baixas, e fortes radiações. Mas, de qualquer forma, a distribuição das briófitas é feita de forma lenta. As hepáticas têm menos eficiência na dispersão que os musgos pois seus pequenos esporos não possuem grande tolerância a dissecação.

O principal evento para a dispersão de briófitas é a corrente de ar, o vento. Mas, atualmente, os homens têm sido um importante vetor de dispersão. Muitas têm sido bem introduzidas além de seus habitats naturais, chegando a tornar-se mais comum no estabelecimento novo do que em seu próprio habitat.

4. IMPORTÂNCIA

Briófitas, por serem as primeiras plantas terrestres, são tidas como as menos desenvolvidas e de pouca utilidade tanto para o homem, quanto para o ecossistema onde se encontram. Essa é uma visão errada pois estudos recentes têm mostrado que são de vital importância para a ocorrência de vida na Terra.

As briófitas, na maioria dos levantamentos florísticos, não são relatadas, o que oculta sua grande diversidade e mostra o imenso descaso dos estudiosos para com essas plantas. Esses vegetais, por não serem conhecidos, não despertam o interesse dos botânicos, tornando-se cada vez mais discriminados. Mas as briófitas têm se mostrado essenciais na perpetuação de vegetais superiores, inclusive para a vida humana.

Ando e Matsuo (1984) fizeram um estudo a respeito das importâncias das briófitas. As primeiras utilidades das briófitas apareceram com o uso no paisagismo, pois seu verde embeleza e chama a atenção. Com análises mais aprofundadas, notou-se que são muitas as suas utilidades. Além de auxiliar nos estudos dos vegetais, elas têm demonstrado ser de grande valia no estudo de outras ciências, tais como Biologia Celular, Genética, Paleoecologia e Ecologia.

O campo da Ecologia tem sido beneficiado com os atuais conhecimentos no que se refere a ambiente propício ao desenvolvimento dos vegetais superiores. Por conseguir reter a água dentro do próprio corpo numa quantidade até 12 (doze) vezes superior ao próprio peso seco, as briófitas formam a forragem do solo ideal para a germinação de sementes, que muitas vezes não se desenvolvem devido à falta da umidade necessária.

No que se refere à preservação da natureza, também as briófitas ocupam um lugar de destaque. Sua grande capacidade de absorção de água, a maior dentre todos os vegetais, dificulta o processo de erosão do solo. Conrad (1935 apud Raven et al 1992) constatou que três espécies (*Barbula unguiculata*, *Weissia controversa*, *Bryum* sp.) têm sido utilizadas, com sucesso, como controladoras da erosão, em Iowa (EUA). Ando e Matsuo relatam que, no Texas, Whitehouse e McAllister (1954) reportaram várias espécies que ajudam na prevenção da ocorrência de tal evento. Essas espécies são utilizadas em larga escala em solos arenosos e argilosos. Nos solos arenosos, como as dunas, elas agem formando uma “rede” de sustentação, pois promovem uma adesão do solo, resistindo, inclusive, às tempestades de areia. Quando soterradas, elas conseguem voltar à superfície, formando uma nova colônia.

Studlar (1980 apud Raven et al 1992) comprovou que algumas espécies têm alta capacidade de regeneração. Após um teste de pisoteio, o musgo *Ditrichum pallidum* se mostrou bastante danificado, mas depois logo apareceram fragmentos novos, com folhas intactas.

No ciclo de renovação de espécies vegetais, as briófitas são as primeiras a surgirem, preparando o solo para o desenvolvimento dos vegetais superiores. A remoção das briófitas do solo das florestas, ou dos troncos das árvores, interfere na germinação de sementes e no desenvolvimento saudável dos vegetais em geral.

Pesquisas também têm demonstrado a importância desses vegetais na fixação do nitrogênio, por viverem em simbiose com cianofíceas e do dióxido de carbono, no ciclo de nutrientes e na cadeia alimentar dos mamíferos.

As briófitas, por depositarem o calcário retirado da água, colaboram na formação de minerais porosos que, pela facilidade de manuseio, são utilizados na decoração.

Em 1919, Taylor comprovou que *Brachythecium rivulare* retiram os metais existentes na água e, por isso, provocam o surgimento de aglomerados de ouro no estado bruto (Ando e Matsuo, 1984).

As briófitas também são utilizadas como indicadoras do nível de pH do local onde se encontram, relacionando sua ocorrência com a presença de cálcio e de certos nutrientes.

Na Finlândia, em 1926 Cajander usou as briófitas terrestres como um dos aspectos na classificação dos tipos de florestas (Ando e Matsuo, 1984).

As briófitas também têm mostrado especial importância como bioindicadoras da poluição atmosférica. De acordo com as características de cada espécie, revelam a presença, ou não, dos poluentes na atmosfera.

As utilidades citadas têm sido objeto de estudos mais recentes e aprofundados. Porém, na cultura oriental, há muito tempo são utilizadas na medicina e como combustível.

Este grupo de plantas, detentor de inúmeras características, tem mostrado uma maior utilidade do que comumente lhe é atribuída. Os pesquisadores deveriam dispensar-lhe mais atenção pois, assim, outros aspectos deverão ser revelados.

5. IMPACTOS E CONSERVAÇÃO

Os seres vivos se relacionam de muitas formas diferentes. Em algumas dessas relações os seres envolvidos são favorecidos, porém em outras, a competição acirrada pela sobrevivência leva alguns dos envolvidos à completa destruição.

Quando se trata das relações que envolvem seres humanos, não se deve levar em conta apenas a luta pela sobrevivência, mas também o poder de destruição, motivado por um sentimento exclusivo desta espécie, a ambição.

Devido a um egoísmo imediatista, os homens, em sua maioria, têm provocado grandes danos à natureza. No que se refere aos vegetais em geral, e às briófitas em particular, esta devastação pode acarretar na perda de muitas espécies

que nem ao menos foram catalogadas e que poderiam revelar-se como detentoras de características e elementos essenciais à vida humana. Além de interromperem bilhões de anos de evolução, a destruição de espécies traz consequências incalculáveis.

A Internatioanal Association of Bryologists (IAB) e a Union of Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) uniram-se para identificar as espécies de briófitas mais ameaças de extinção. O resultado foi uma lista contendo 91 (noventa e uma) espécies, das quais 40 (quarenta) são musgos e 51 (cinquenta e uma) são antóceros e hepáticas (Tan e Pocs, 2000).

A preservação das espécies ameaçadas de extinção pode ocorrer de duas formas: preservando o seu habitat natural e introduzindo-as em ecossistemas favoráveis.

É bem fundado o fato de a sobrevivência das briófitas depender da preservação de seus habitats naturais. Locais como florestas virgens fornecem bom clima, proteção e substratos necessários para a colonização e diversidade daquelas. Conseqüentemente, a eliminação destas florestas provoca a extinção de muitas briófitas.

Os estudos da IAB e da IUCN também identificaram os fatores que ameaçam os habitats naturais. São eles: destruição da florestas, práticas agrícolas modernas, como o uso de herbicidas e de fertilizantes químicos, poluição industrial, que provoca a chuva ácida, introdução de espécies estranhas ao meio, degradação ambiental causada pelo turismo e a especulação comercial de áreas naturais.

Na falta de estratégias significativas para a preservação das briófitas, estes fatores que ameaçam seus habitats devem ser considerados de importância relevante pois, agindo sobre eles, a conservação das espécies será uma consequência.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amabis, J; Martho, G. 1994. *Biologia dos organismos*, vol.2, 1ªed., Ed. Moderna, São Paulo, 713p.

Ando, H. & Matsuo, A. 1984. *Advances in Bryology*. In: *Applied Bryology*. Vol. 2, p133-224.

Câmara, P.& Queiroz, A. 2001. *Levantamento preliminar da brioflórula da fazenda Água Limpa*, DF. Anais do 52º Congresso Nacional de Botânica, p.285.

Curtis, Helena. 1977. *Biologia*. 2ª ed, Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p.428-430.

Futuyma, D. 1992. *Biologia Evolutiva*. 2ª ed, Ed. SBG, Ribeirão Preto, 631p.

Filgueiras, T & Pereira, B. 1993. *Cerrado: caracterização, ocupação e Perspectivas*. 2.ed. Editora UnB, Brasília, p399.

Raven, H.; Everet, R & Eichhorn, S. 1992. *Biologia Vegetal*,. 5ª ed., Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 727p.

Shaw, J & Croffinet, B. 2000. *Bryophyte Biology*. Tan. B. & Pócs, T. In: *Bryogeography and Conservation of bryophytes* .

Vital, D. 1969. *Índice para literatura criptogâmica brasileira- lista adicional da literatura briológica brasileira*. *Rickia*, vol. 4, p211-233.

Yano, O. 1996. *A checklist of the brasilian Bryophytes*. Boletim de Instituto de Botânica. São Paulo, 47p.